

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-136696

(43)Date of publication of application : 30.05.1995

(51)Int.Cl. C02F 11/12

C02F 11/12

(21)Application number : 05-308570

(71)Applicant : NISHIHARA ENVIRON SANIT RES
CORP

(22)Date of filing : 16.11.1993

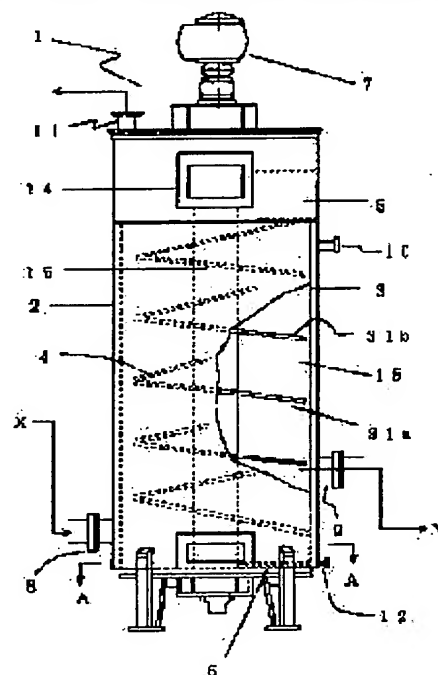
(72)Inventor : HOSHI NORIHARU
YAMASHITA TOMOYUKI

(54) METHOD FOR AUTOMATICALLY CONTROLLING CENTRIFUGAL GRANULATOR/DRYER

(57)Abstract:

PURPOSE: To optimize drying time by setting the terminal point of drying time which is the time from the introduction of cake to be dewatered to the discharge of the cake at the point when the current of a screw-driven motor becomes a given value or less in a batch type centrifugal pellet dryer for drying cake to be dewatered from a sludge treatment apparatus.

CONSTITUTION: Cake to be dewatered is fed into the casing 2 of a dryer equipped with a steam jacket 3 from an inlet nozzle 8, the cake on the screw blade 31 of a ribbon screw is sent upward while being dewatered and granulated. Granulated and dewatered cake which has reached the upper part of the casing 2 of a dryer, after scraped off by a baffle plate 5 on the bottom from the space between a shaft 15 and the screw blade 31, is put again on the ribbon screw by a rake, and finally discharged from a discharge nozzle 9. In this drying process, the terminal point of drying time is set at the point when the current of a screw-driven motor becomes a given value or less to perform the optimum drying.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.07.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2753192

[Date of registration] 27.02.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-136696

(43) 公開日 平成7年(1995)5月30日

(51) Int.Cl.⁶

C 0 2 F 11/12

識別記号

Z A B A 7446-4D

C 7446-4D

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-308570

(22) 出願日 平成5年(1993)11月16日

(71) 出願人 000147408

株式会社西原環境衛生研究所
東京都港区芝浦3丁目6番18号

(72) 発明者 星 範晴

東京都港区芝浦3丁目6番18号 株式会社
西原環境衛生研究所内

(72) 発明者 山下 知行

東京都港区芝浦3丁目6番18号 株式会社
西原環境衛生研究所内

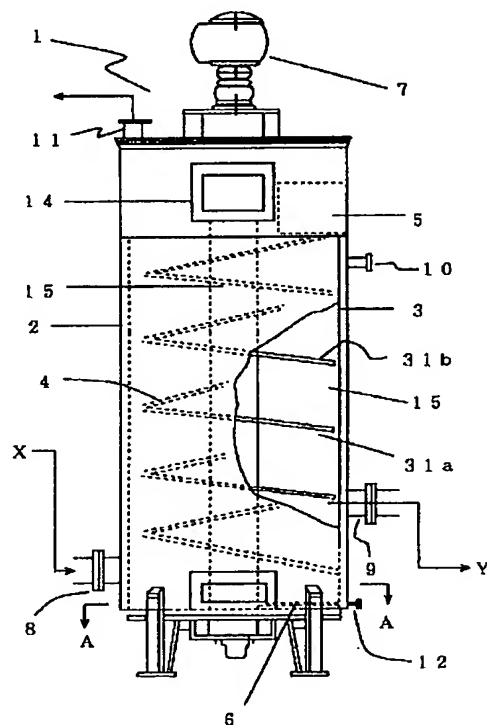
(74) 代理人 弁理士 鴨田 朝雄

(54) 【発明の名称】 遠心造粒乾燥機の自動制御運転方法

(57) 【要約】

【目的】 汚泥処理装置から排出される汚泥を脱水し、その脱水ケーキをバッチ的に、遠心造粒乾燥機で乾燥する自動制御運転方法を提供することを目的とする。特に一バッチについての脱水ケーキの乾燥時間を客観的、自動的に判断可能とすることにより目的を達成する。

【構成】 脱水ケーキをスクリュウ羽根の回転による遠心力により乾燥機ケーシング内面の蒸気ジャケット加熱面に押しつけ、加熱する工程と、加熱された脱水ケーキが水分を蒸発させ顆粒化し、スクリュウ羽根上を上昇する工程と、乾燥機ケーシング上部に設けたバツフルにより顆粒状乾燥ケーキを掻き落とし、排出ノズルから排出する工程とからなり、一バッチの乾燥時間終了を乾燥機スクリュウの駆動モータ電流値が一定値以下になったときに設定し、次のバッチ処理のサイクルに自動的に移るバッチ式遠心造粒乾燥機の運転方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 汚泥処理装置から排出される脱水ケーキを乾燥するバッチ式遠心造粒乾燥機において、円筒内面を有する乾燥機に脱水ケーキを装入し、脱水ケーキをスクリュウ羽根上に乗せる行程と、該スクリュウを駆動モータで回転させ、遠心力により乾燥機円筒内面へ該脱水ケーキを押す行程と、該乾燥機円筒内面に設けられた蒸気ジャケットの加熱面に押しつけられた脱水ケーキが乾燥機円筒内面に沿って下から上へ移動する間に該蒸気ジャケットにより該脱水ケーキを加熱乾燥する行程と、該スクリュウの羽根上の脱水ケーキが乾燥が進む過程で顆粒状になり、乾燥機上部に設けられたバツフルにより掻き落される行程と、顆粒状になった乾燥後の脱水ケーキを排出する行程とからなる遠心造粒乾燥機の自動運転方法であって、脱水ケーキの装入から乾燥後の脱水ケーキの排出までの乾燥時間の終了時を該スクリュウの駆動モータの電流値が一定値以下になった時に設定し、次のバッチ処理に自動的に移行することを特徴とする遠心造粒乾燥機の自動運転方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、汚泥処理装置から排出される汚泥を脱水、乾燥処理する方法に関し、特に遠心造粒乾燥機の自動運転方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 汚泥処理装置から排出される汚泥の脱水ケーキを遠心造粒乾燥機によって、バッチ式に乾燥する場合、従来は、脱水ケーキの投入から乾燥ケーキの排出までの乾燥時間を運転時間を見ながら人為的に判断していた。このように人為的に判断した乾燥時間を基準に乾燥時間をサイクルタイマーセットして、遠心造粒乾燥機の本体スクリュウを運転していた。この運転方法においてバッチの乾燥時間とスクリュウ駆動モータの電流値（アンペア）の関係をグラフで示したものが図 7 である。

【0003】 乾燥時間をサイクルタイマーでセットする場合、投入される脱水ケーキ量の変動を吸収するために、サイクルタイマーの設定は余裕をみて、長くセットすることになり効率的でない。一方サイクルタイマーの設定を余裕をみないで行うと、遠心造粒乾燥機に投入する脱水ケーキ量が変動する場合が多いので、乾燥が終了しないにも拘らず乾燥時間が終了してしまう場合がある。例えば、図 7 の T₂ 点では、乾燥が終了しないのに、乾燥時間が終了している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記の問題点を解決するためには、バッチ処理サイクルの時間を人為的判断ではなく、客観的に判断して定める必要がある。また、脱水ケーキ量の変動があっても、脱水ケーキ量の変動に対応した適切な乾燥時間を自動的に定めることが要求され

る。本発明は、一バッチについての脱水ケーキの乾燥時間を客観的、自動的に判断可能であり、その結果効果的、適正な運転が可能な遠心造粒乾燥機の自動制御運転方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明に係る方法は、バッチ式遠心造粒乾燥機を使用する。このバッチ式遠心造粒乾燥機は、汚泥処理装置から排出される脱水ケーキを乾燥し、乾燥ケーキを排出するものである。

【0006】 本発明のバッチ式遠心造粒乾燥機の運転行程は次の通りである。該乾燥機に脱水ケーキ移送ポンプを使って、脱水ケーキを装入する。脱水ケーキは、該乾燥機内に設置されたスクリュウ羽根の外周に移送される。スクリュウ羽根の外周は、乾燥機内筒内面に設置された蒸気ジャケットの加熱面に近接しているため、スクリュウ外周面上の脱水ケーキは蒸気ジャケットの加熱面により加熱、乾燥される。また、該蒸気ジャケットの加熱面に押しつけられた脱水ケーキは膜状になって、スクリュウ羽根に沿って下から上へ移動する。さらに、該スクリュウの羽根上の脱水ケーキは乾燥が進む過程で顆粒状となる。スクリュウ羽根の上部へ達した脱水ケーキはバツフルにより乾燥機底板へ落下させられる。底板に落下した脱水ケーキは、乾燥機ケーシング底部に設けられたレーキにより、スクリュウ羽根上に乗せられる。

【0007】 脱水ケーキの水分は加熱により蒸発し、上部の発生蒸気排出口から排出される。一方、顆粒状となった乾燥済み脱水ケーキは、乾燥ケーキ排出口より排出され、コンベヤにて外部へ移送される。

【0008】 以上の工程に従って遠心造粒乾燥機は運転され、脱水ケーキの乾燥機への装入から乾燥ケーキの排出により一サイクルの工程が終了する。この一サイクルの操業時間を乾燥時間という。この乾燥時間の終了を該スクリュウの駆動モータの電流値が一定以下になったときに設定し、次のバッチ処理のサイクルに自動的に移ることにより本発明の目的が達成される。

【0009】

【作用】 遠心造粒乾燥機に設置されたスクリュウを駆動するモータの使用電流値は、該モータの駆動負荷に比例する。該モータの駆動負荷は、スクリュウ上の脱水ケーキの重量の影響が最も大きい。特に脱水ケーキの水分の重量の影響が大である。従って、脱水ケーキが乾燥し、水分を蒸発させると該モータの使用電流が低下する。本発明に係る方法は、上述の作用を利用し、脱水ケーキ乾燥時間の終了時を、該スクリュウを駆動するモータの電流値が一定値以下になったときに設定したのである。

【0010】 次に、遠心造粒乾燥機の運転によって、脱水ケーキを乾燥ケーキにする作用を説明する。遠心造粒乾燥機のスクリュウ羽根 31 及び加熱面 35 と脱水ケー

キ 32、33、34の状態を図3、図4、図5に示す。図3は、脱水ケーキが顆粒状になる初期の段階の状態である。水分の多い顆粒状の脱水ケーキ32は遠心力が大きく、加熱面35に押しつけられる。図3、図4、図5の番号は、同一部品について同一の番号とした。

【0011】図4は、図3より脱水ケーキの乾燥が進み、スクリュウの回転と遠心力により加熱面35に押し付けられ、膜状になったり、崩れ落ちたりして、脱水ケーキの顆粒化が行われた状態を示す。加熱面に接している脱水ケーキの水分が最も少ない顆粒34になっている。

【0012】図5は、蒸気ジャケット3とスクリュウ面上の脱水ケーキの蒸発面36との関係を示した状態図である。

【0013】遠心造粒乾燥機は脱水ケーキをバッチで乾燥させる間接加熱式の乾燥機である。脱水ケーキは投入口よりケーシング内に一定量が圧入され、ケーシング内で回転する特殊なスクリュウにより遠心力を受けながら加熱面に押しつけられ、膜状になって下から上に移動することを随時繰り返す。この移動の間に脱水ケーキは、蒸気ジャケット37に供給された蒸気熱で加熱面35から間接的に加熱され水分が蒸発していく。さらに、脱水ケーキはスクリュウの羽根31上をころがりながら乾燥が進む過程で顆粒状32、33、34になり、乾燥終了後外部に全量排出される。

【0014】脱水ケーキの蒸発により発生する蒸気は上部の発生蒸気排出口から排出される。

【0015】この様にして、遠心造粒乾燥機は含水率の高低にかかわらず脱水ケーキを効率よく乾燥、造粒することができる。

【0016】

【実施例】本発明に係る実施例について、図1～図6に基づいて説明する。図1は、本発明に係る実施例の遠心造粒乾燥機の立面図である。一部（特にリボンスクリュウ部分）について内部中央縦断面図を示す。図2は、図1のA-A矢視図で、ケーシング2の内面のみの図である。図2は、図1と同一部品は、同一番号で示した。

【0017】遠心造粒乾燥機について、図1、図2に基づいて説明する。

【0018】遠心造粒乾燥機は下記の4個の主要部品からできている。

①脱水ケーキを加熱するための蒸気ジャケット付きケーシング2

②脱水ケーキを循環させるための特殊なリボンスクリュウ4

③リボンスクリュウに乗った脱水ケーキを掻き落とすためのバツフル板5

④底板上に落下した脱水ケーキをケーシングまではじき飛ばし、リボンスクリュウに乗せるためのレーキ6

【0019】円筒状ケーシング2の内面に蒸気ジャケッ

ト3を設ける。蒸気ジャケット3は、生蒸気入口ノズル10より蒸気を導入し、加熱面35を加熱するためのものである。蒸気ドレンを排出するノズル12がケーシング下部に取付けてある。

【0020】脱水ケーキを循環させるリボンスクリュウは、帯状の板が螺旋状に連続してスクリュウ羽根31を形成したものである。図1で示すように、スクリュウ羽根31a上の脱水ケーキが、スクリュウ4の回転に伴い加熱面に沿って上方に一回転してスクリュウ羽根31b上の位置になるように、スクリュウ4を形成している。リボンスクリュウ4は、サポート（図示せず）によってシャフト15に連結され、シャフト15の回転に伴って、回転する。シャフト15とスクリュウ羽根31の間には空間がある。シャフト15は減速機7を介して駆動モータ（図示せず）に連結され、この駆動モータによつて回転する。

【0021】脱水ケーキは、矢印Xで示すように、投入口ノズル8より乾燥機ケーシング2内に装入され、スクリュウ羽根31上に乗せられる。

【0022】乾燥機ケーシング2の上部にバツフル板5を設ける。バツフル板5は、リボンスクリュウ4に乗って、乾燥機ケーシング2の上部に到達した顆粒状の脱水ケーキをシャフト15とスクリュウ羽根31の間の空間より底板上に掻き落とす。このとき、固まっていた脱水ケーキは破碎されている。落下した脱水ケーキは、レーキ6によりスクリュウ羽根31に乗せられる。最終的に、乾燥ケーキ（乾燥済み脱水ケーキ）は、矢印Yで示すように、排出口ノズル9から外部へ排出され、スクリュウコンベヤで外部ホッパなどに移送される。

【0023】本発明に係る実施例の乾燥機本体は、直径1.0m、高さ2.6mである。駆動機動力は、15kwで、処理能力100kg/hである。また、遠心造粒乾燥機のバツパッケージ形状寸法は、奥行き2.8m、幅4.0m、高さ2.6mである。付帯設備として、加熱蒸気を発生するボイラ、脱水ケーキ移送ポンプ、脱水ケーキコンベヤ、乾燥ケーキスクリュウコンベヤ、排ガスファン等が設けられる。

【0024】前述の遠心造粒乾燥機を用いて、粒径1～5mmで含水率30～40%の脱水ケーキを乾燥処理した。脱水ケーキ投入ノズル8より投入された脱水ケーキは、リボンスクリュウ羽根31上で、スクリュウの回転による遠心力により、加熱面35に押しつけられ、膜状になってリボンスクリュウ羽根31上を下から上へ移動した。この移動の間に脱水ケーキは、加熱面35で加熱され、水分が蒸発した。また、脱水ケーキは、スクリュウ羽根31上をころがりながら顆粒状になった。乾燥終了後、乾燥ケーキ排出ノズル9よりスクリュウコンベヤで外部ホッパへ移送された。

【0025】本発明に係る実施例の乾燥機モータ電流値（A）と乾燥時間との関係を図6に示す。電流値（A）

が一定値以下になったときに、次のバッチ処理を開始するよう制御したので、乾燥時間は、脱水ケーキの負荷により変動した。例えば、 T_1 から T_2 までの一バッチの乾燥時間は50分であり、次のバッチの乾燥時間は、 T_2 から T_3 までで40分である。このように脱水ケーキの負荷に応じて、自動的に適正な運転が効率よく行われた。

【0026】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成されているので、以下の効果を奏する。

(1) 一バッチ処理の乾燥時間を脱水ケーキの負荷変動があっても客観的に判断できる。

(2) 遠心造粒乾燥機の自動制御運転が効率的に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る実施例の遠心造粒乾燥機の立面部分断面図である。

【図2】図1のA-A矢視図で、スクリュウ羽根の一部とレーキを示す。

【図3】脱水ケーキの初期乾燥段階の状態を示す説明図である。

【図4】脱水ケーキの乾燥が進み、顆粒化した状態を示す説明図である。

【図5】脱水ケーキ蒸発面と加熱面との関係を示した状態を示す説明図である。

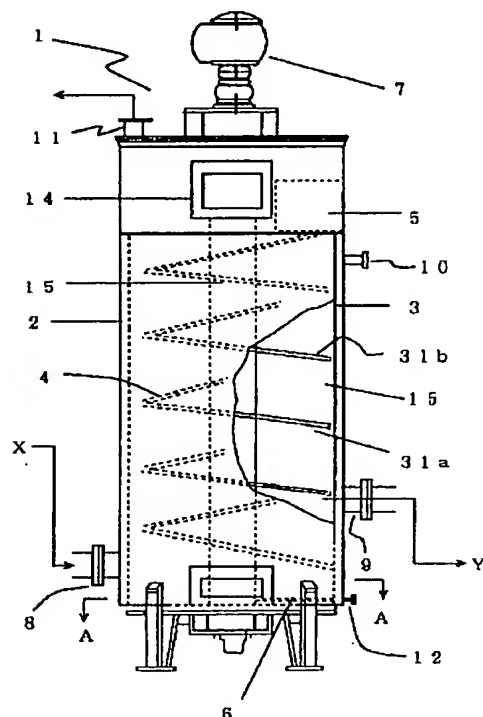
* 【図6】本発明に係る実施例の乾燥機モータ電流値と乾燥時間との関係を示すグラフである。

【図7】従来のサイクルタイマー乾燥機のモータ電流値と乾燥時間との関係を示すグラフである。

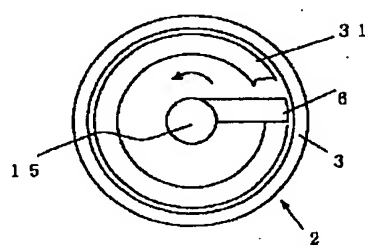
【符号の説明】

- 1 遠心造粒乾燥機
- 2 ケーシング
- 3 蒸気ジャケット
- 4 リボンスクリュー
- 5 バツフル板
- 6 レーキ
- 7 減速機
- 8 脱水ケーキ投入口ノズル
- 9 乾燥ケーキ排出口ノズル
- 10 生蒸気入口ノズル
- 11 発生蒸気排出口ノズル
- 12 蒸気ドレン排出ノズル
- 14 点検口
- 15 シャフト
- 20 31、31a、31b スクリュー羽根
- 32 水分の最も多い脱水ケーキ顆粒
- 33 水分中間の量の脱水ケーキ顆粒
- 34 水分の少ない脱水ケーキ顆粒
- 35 加熱面
- 36 水分蒸発面

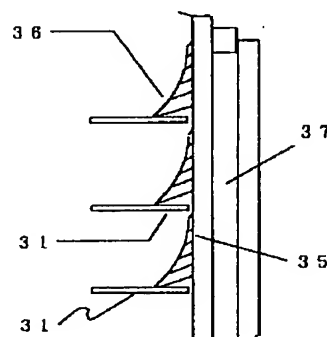
【図1】



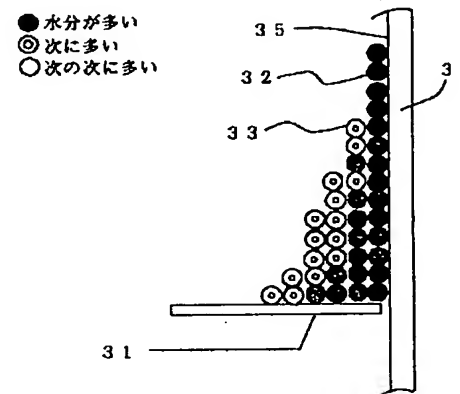
【図2】



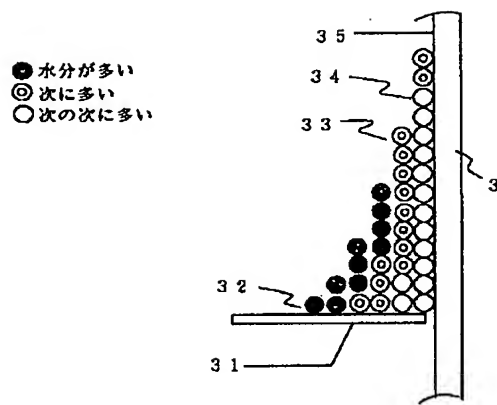
【図5】



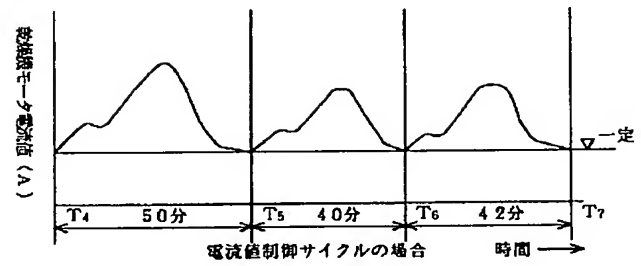
【図3】



【図4】



【図6】



【図7】

